

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平9-502780

(43) 公表日 平成9年(1997)3月18日

(51) Int.Cl.³

F 0 2 B 53/00

識別記号

片内整理番号

7528-3G

F I

F 0 2 B 53/00

W

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願平7-509108
(86) (22) 出願日 平成6年(1994)9月16日
(85) 翻訳文提出日 平成8年(1996)3月18日
(86) 国際出願番号 P C T / N Z 9 4 / 0 0 0 9 6
(87) 国際公開番号 W O 9 5 / 0 8 0 5 5
(87) 国際公開日 平成7年(1995)3月23日
(31) 優先権主張番号 2 4 8 4 8 7
(32) 優先日 1993年9月16日
(33) 優先権主張国 ニュージーランド (N Z)

(71) 出願人 ビヴォータル エンジニアリング リミテッド
ニュージーランド クリストチャーチ ダ
ーラム ストリート 183 マース エン
ジニアリング リミテッド 気付
(72) 発明者 マックロクラン ポール アントニー
ニュージーランド クリストチャーチ ウ
ッドデンド ウッドフィールド プレイス
3
(74) 代理人 弁理士 中村 稔 (外6名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関

(57) 【要約】

ピストン (10) がピボット点 (60) を中心に揺動し、該ピストン (10) は、ピボット点 (60) から遠位の端に隣接して、クランクシャフトを駆動するための連接棒 (12) に連結された内燃機関に関する。ピストン (10) は、第一円弧状密封面 (41) 及びそれから半径方向にずれている第二密封面 (42) を有し、第一及び第二密封面 (41、42) は、床部 (44) によって連絡される。第一円弧状密封面 (41) は、燃焼室 (20) の対応する円弧上の壁 (51) に対して密封し、燃焼室 (20) の1つの壁を形成する第二円弧状密封面 (42) は、ブレスト室 (53) の壁 (52) に対して密封する。エンジンは、圧縮点火又は火花点火でもよく、又2サイクル又は4サイクルでもよい。

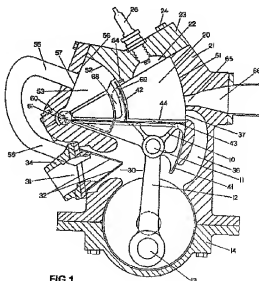


FIG 1

【特許請求の範囲】

1. 燃焼室、ブースト室及びピストンを含むエンジンブロックを有し、ピストンは前記エンジンブロック内でピロット軸線を中心に揺動する内燃機関において

前記ピストンは、第一円弧状密封面及び該第一円弧状密封面から半径方向にずらされた第二円弧状密封面を有し、前記両密封面は、前記ピロット軸線を中心の円周方向の経路を描き、前記ピストンは、前記第一円弧状密封面と前記第二円弧状密封面との間に実質的に半径方向に延びる床部を含み、

前記燃焼室は、4つの壁を有し、前記壁のうちの2つは対向し、かつ対向する側を形成し、ピストンの対応する側が該対向する壁を密封し、

燃焼室の前記第三の壁は、円弧の形態のもので、前記ピロット軸線から円周経路を描き、ピストンの前記第一円弧状密封面が前記第三の壁を密封し、

燃焼室の前記第四の壁は、前記ピストンの前記第二円弧状密封面によって形成され、

ピストンの前記第二円弧状密封面は、燃焼室をブースト室から密封する、内燃機関。

2. 吸気移送口及び排気口は燃焼室の壁に形成され、前記吸気移送口は、移送ダクトを経て、前記ピストンの下の吸気室と連通し、前記吸気室に燃料／空気混合物を満たす手段が提供され、前記排気口は、排出部と連通する、請求の範囲1に記載の内燃機関。

3. 前記吸気移送口が前記ピストンによって開けられると、前記ピストンの下にある吸気室は、第一移送ダクトを経由して、燃焼室に連通する、請求の範囲2に記載の内燃機関。

4. 排気口が前記ピストンによって開けられると、燃焼室の壁の排気口は、燃焼室と連通する、請求の範囲2に記載の内燃機関。

5. ピストンが燃焼室内で所定の位置に揺動すると、第二移送ダクトが、前記吸気室を燃焼室と連通させるように、ピストン内に形成される、請求の範囲3の内燃機関。

6. 前記第一円弧状密封面は、燃焼室の円弧上の壁を密封するようになっていて密封手段を受ける密封用溝を含む、請求の範囲1に記載の内燃機関。

7. プースト室は、ピストンの前記第二円弧状密封面を密封する手段を有する壁を含む、請求の範囲1に記載の内燃機関。

8. 燃焼室、プースト室及びピストンを含むエンジンブロックを有し、ピストンは前記エンジンブロック内でピボット軸線を中心に揺動する内燃機関において、

前記ピストンは、第一円弧状密封面及び該第一円弧状密封面から半径方向にずらされた第二円弧状密封面を有し、前記両密封面は、前記ピボット軸線を中心の円周経路を描き、前記ピストンは、前記第一円弧状密封面と前記第二円弧状密封面との間に実質的に半径方向に延びる床部を含み、

前記燃焼室は、4つの壁を有し、前記壁の内の2つは対向し、かつ対向する側を形成し、ピストンの対応する側が前記対向する壁を密封し、

燃焼室の前記第三の壁は、円弧の形態のもので、前記ピボット軸線から円周経路を描き、ピストンの前記第一円弧状密封面が前記第三の壁を密封し、

燃焼室の前記第四の壁は、前記ピストンの前記第二円弧状密封面によって形成され、

ピストンの前記第二円弧状密封面は、燃焼室をプースト室から密封し、第一移送ダクトは、燃焼室の壁の口を通じて、前記ピストンの下にある吸気室を燃焼室と連通させ、空気/燃料吸入を吸気室から燃焼室へ通すために、ピストンが燃焼室内の所定の位置に達したとき、前記口はピストンによって開けられ、

ピストンが燃焼室内の所定の位置に達したとき、燃焼室の前記壁の排気口は、ピストンによって開けられるようになっていて、それにより、燃焼ガスが燃焼室から排出される、内燃機関。

9. 前記プースト室は、前記ピボット軸線から円周経路を描く円弧上の壁を含み、前記壁は、前記ピストンの前記第二円弧状密封面を密封するようになっていて密封手段を含む、請求の範囲1に記載の内燃機関。

10. ポペットバルブ装置によって、燃料/空気混合物を前記燃焼室に移送す

らになっている吸込口を含む、請求の範囲1に記載の内燃機関。

11. ポペットバルブ装置によって、排気口を通り、燃焼室に連通する排出部を含む、請求の範囲1に記載の内燃機関。

12. 前記ブースト室は、エンジンブロック内で前記ピストンの下にある燃焼室と連通する吸込口に、ダクトを通して連結されている、請求の範囲1に記載の内燃機関。

13. リードバルブが、前記吸込口と吸気室との間の連通を制御する、請求の範囲12に記載の内燃機関。

内燃機関

【発明の技術分野】

本発明は、内燃機関に関する。

一般的に、レシプロエンジン及びロータリーエンジンと称される、2つの主要なタイプの内燃機関がある。レシプロエンジンは、各々往復動ピストンを収容するシリンダー又は複数のシリンダーからなり、シリンダー及びピストンは、断面が実質的に円形である。各ピストンは、ピストンピンによって、連接棒を介して、クランクシャフトの一部を形成するクランクピンに連結される。ガスの燃焼によって、ピストンより上のシリンダー内に圧力を発生させるときに生じるピストンの往復運動は、クランクシャフトによって、回転運動に変換される。

レシプロ内燃機関は、また、ガソリン/ガス機関と石油機関の、2つの主要な種類に分類される。ガソリン/ガス機関について、ガソリンのような高い揮発性燃料又は一般的に石油製品から得られるガスが、空気と混合させ、そして、圧縮され、燃焼室内で電気的に点火される。かかるタイプのエンジンは、一般的に火花点火エンジンとして知られている。

石油機関は、一般的に不揮発性の燃料を使用し、燃焼室内で空気を圧縮した後、燃料が注入され、圧縮の結果、空気の温度は、燃料を点火するのに十分である。このタイプのエンジンは、一般的に圧縮点火エンジンとして知られている。これらの2種類のエンジンの各々は、4サイクルエンジン又は2サイクルエンジンにさらに分けることができる。本発明は、2サイクルガソリン/ガスエンジンに特に関するが、以下に明らかにするように、構成原理は、上述のタイプのエンジンのどれにも適用できる。

【発明の背景】

2サイクル火花点火エンジンは、絶えず開発されているが、以下のようないくつかの欠点があることがわかっている。

過剰な石油消費。これは、エンジンの可動部品に十分な潤滑を与えるために、

氧化前に、潤滑油をガソリンと混合し、或いは潤滑油を吸込口に直接注入するこ

とが必要だからである。実際にはガソリン／潤滑油混合物内の小さい割合の潤滑油しか、潤滑を必要とするエンジンの領域に到達しないので、十分な潤滑を確保するのに必要であるよりも多い潤滑油を、ガソリンと混合しなければならない。その結果、2サイクルエンジンは、煙による過剰な排気汚染をもたらす傾向がある。

さらなる欠点は、シリンダーへのガスの吸気及びシリンダーからのガスの排気が、シリンダー壁の口を通して行われ、該口がピストンの往復運動中に、連続的に開閉されるようになった通常の構成から生じる。十分なガスの流れを得るために、口は、必然的にその面積が比較的大きく、これは、両ピストンリング及びピストンリングの下側のピストンのスカートの過剰な磨耗の問題を提供する。

既知の口の構成についてのさらなる欠点は、シリンダー領域を通るガスの経路が、最適な燃焼を得るように最適化しにくいことである。

さらなる欠点は、燃焼ガスの満足のいく掃気を得るためには、移送口及び排気口の位置決めが、入ってくる吸入の大部分が出ていく燃焼ガスと混合されるようになされなければならない、これは効率を悪くする。

【発明の目的】

従って、本発明の目的は、上述の欠点を最小限にし、少なくとも公衆に有用な選択を提供するレシプロ内燃機関の設計を提供することである。

【発明の要旨】

従って、本発明の1つの形態は、燃焼室、ブースト室及びピボット軸線を中心に揺動するピストンを含むエンジンブロックを有し、

前記ピストンが、第一円弧状密封面及び該密封面から半径方向にずらされた第二円弧状密封面を有し、前記両密封面は、前記ピボット軸線を中心に円周に経路を描き、前記ピストンが、第一円弧状密封面と第二円弧状密封面との間に実質的に半径方向に延びる床部を有し、

前記燃焼室が、4つの壁を有し、前記壁のうちの2つは対向し、かつ対向する側を形成し、ピストンの対応する側が一对向する壁を密封し、

燃焼室の前記第三の壁が、円弧の形態のもので、前記ピボット軸線から円周経

路を描き、ピストンの前記第一円弧状密封面が前記第三の壁を密封し、

燃焼室の前記第四の壁が、前記ピストンの前記第二円弧状密封面によって形成され、

ピストンの前記第二円弧状密封面が、燃焼室をブースト室から密封する、内燃機関からなるものと言える。

変形例では、ピストンは、ピストンが燃焼室内で所定位置まで揺動したとき、該ピストン内に形成されていて、吸気室を燃焼室と連通させる第二移送ダクトを含んでもよい。

さらなる変形例では、エンジンは、燃焼ガスを前記燃焼室から排出する1つのポペットバルブ装置又は複数のポペットバルブの装置を含んでもよい。

さらなる変形例では、エンジンは、新しい吸入の吸込口及び燃焼ガスの排出のためのポペットバルブ装置を含んでもよい。

さらなる変形として、ブースト室は、吸気室及び／又は燃焼室と連通し、ブースト室内でのピストンの揺動で、交互にガスを吸い込み、前記ブースト室内のガスを排出する。排出されたガスは、前記ブースト室から前記吸気室及び／又は燃焼室内へ送られてもよい。

【図面の簡単な説明】

本発明の好ましい形態を、添付図面を参照して説明する。

図1は、下死点の位置にあるピストンを示すエンジンの概略部分断面図である。

。

図2は、ピストンが上死点の位置にある、図1と同様の図である。

図3は、図1及び図2に示されるようなピストンの適当な構成の概略部分側面図である。

図4は、上死点の位置でのエンジンの概略図である。

図5は、点火後、排気口が開いている状態のエンジンの概略図である。

図6は、排気ガスが排出されている状態の、下死点でのエンジンの概略図である。

図7は、排気口が閉じている状態の、上死点前のエンジンの概略図である。

図8は、燃焼ガスの排気を制御するポペットバルブを利用する構成の概略図で

ある。

【実施形態】

本発明の好ましい形態を説明するにおいて、燃焼室の壁に形成された吸込口及び排気口を備えた2ストローク火花点火エンジンとして構成される本発明の形態を参照する。以下の説明からわかるように、これは、好ましい形態であり、そして本発明のピストン装置を使用するエンジンは、圧縮点火エンジン又は火花点火エンジンのどちらにも形成されることができる。図面からわかるように、ピストン10は、連接棒12の端部を受ける適当なピストンピン11を備え、連接棒12の他方の端部は、クランクシャフトのクランクピン13にジャーナルされ、クランクピストン13は、エンジンブロック21の一部を形成するクランクケース14内に適当にジャーナルされる。取り外し可能ヘッド23が、エンジンブロック21内を通るスタッド24のようなものによって、ブロック21に適当に取り付けられる。燃焼室20は、ヘッド23に形成される半球状又は他の形状のキャピティ22を含み、番号26によって示される火花プラグのような点火手段を備える。

リード又は他の適当なバルブ32を備えてもよい吸込口31が、キャブレター(図示せず)からエンジンブロック21のクランクケースの内部の一部を形成する吸気室へ燃料/空気混合物を送る。吸込口31は、空気/燃料混合物が、吸気室30に入ることができるように、吸気ダクトアダプター34を受け、保持するための雌ねじのような適当な連結手段を有してもよい。吸気室は、また、それを燃焼室と連通させる第一移送ダクト36を含む。第一移送ダクト36は、燃焼室20の壁の移送口37で終わり、さらに後述するように、ピストンが移送口37を開けると、圧縮空気/燃料混合物を吸気室30から燃焼室20に通すことを可能にする。

図3に特に図示するように、ピストンは、円弧状の第一密封面41及びそれから半径方向にずれている円弧状の第二密封面42を有する。両密封面41及び42は、共通ピボット軸線60を中心に円周方向の経路を描く。第一密封面41は密封手段(図示せず)を受けるための適当な密封用溝43を有し、ピストンの運動中、円弧状の第一密封面41は、燃焼室20の対応する円弧状の壁51に対し

てガス密封される。円弧状の第二密封面42は、また、壁52に形成された溝54によって、ブースト室53の対応する円弧状の壁52に対してガス密封され、溝54の中には、前記円弧状の第二密封面に対してガス密封するための適当な密封手段がある。ピストンは、また、円弧状の密封面41と42との間に延びる床部44を含む。非常に好ましい形態では、床部は、ピストンのピボット軸線60の実質的に半径方向にある表面を形成する。図面に示すように、床部44は、平らな表面を形成するが、これは、凸状又は凹状又は必要とされる他の適当な形状でもよい。床部44の表面はピボット軸線60の実質的な半径方向の線上にあることが好ましいが、表面は、半径方向に対して角度をなす線上にあってもよい。

ピストン10は、エンジンブロック21の一部を形成する室壁内に適当に收容されるピボットピン61と関連している適当な軸受からなるピボット軸線60によって燃焼室20内で揺動する。ピボット軸線60は、ピストンの軸（図面に示さず）に当接するシールのような適当な密封手段を含んでもよく、ピストン10の揺動中、吸気室30はブースト室から密封される。2つの室間の密封の他の形態は、また、既知の技術として利用され、その一つのかかる方法は、例えば、ピボット60から遠位に位置決めされたスクレーピングシールである。円弧状の密封面の及びピボット軸線の又はピボット軸線に隣接した密封手段に加えて、既知の技術として知られる適当なスクレーピング密封手段が、ピストンの側とそこに隣接した燃焼室との間に設けられる。

円弧状密封面41及び42は、各々、ピボット点60から一定の半径方向寸法を有する。ピストン10が、図1に示すように下死点にあるとき、移送口37は、燃焼室20へ開けられ、圧縮空気／燃料混合物は、吸気室30から燃焼室20を通ることができる。図4は、圧縮された空気／燃料混合物の点火が起きる、まさに上死点でのエンジンの状態を概略的に示す。この点では、リードバルブ32は、まだ開いたままであり、吸気室30は、吸人で満たされ、ピストン面41によって排気口から密封される。燃焼力は、ピストンに反応し、ピストン及び連接棒を下方に駆動し、図面に矢印で示すように反時計方向にクランクシャフトを回転させる。

図5は、上死点の後約95°でのエンジンの状態を示し、この状態では、排気口

口65が開き始め、吸気室30内の新しい吸入が圧縮され始めている。リードバルブ32は閉じられている。

図6は、およそ下死点でのエンジンの状態を示す。この状態では、排気ガスは、排気口65から排出部66を通して排出される。新しい吸入は、第一移送ダクト36及び移送口37を通して、燃焼室を満たし始める。リードバルブ32は、まだ閉じられたままである。

図7は、燃焼室内の吸入が圧縮され、燃焼室は掃気されている、圧縮ストロークを示す。移送口は、吸込口31から今開いたリードバルブ32を通して、新しい吸入を吸い込み始めている吸気室に対して閉じられる。このサイクルの間、使用された吸入の適当な掃気が、移送口及び排気口の適当に位置により達成される。

図面からわかるように、ピストンは、好ましくは、ピストンの本体に形成された追加の移送口を含む。その口の一つの好ましい形態は、ピストンのクランクシャフト側で、吸気室30に対して開いている第二移送ダクト68である。第二移送ダクト68は、円弧状の第二密封面42を通して出て行き、第二移送口69（図3を特に参照）を形成する。ピストンが、図1のように下死点付近にあるとき、第二移送口69及びダクト68は、それゆえ、吸気室30を燃焼室20と連通させる。燃焼室内への二重の吸入は、燃焼室内での空気/燃料に渦巻き効果を作るのを補助する。口の既知の形状では、移送口は、斜角である必要があったが、吸入が燃焼室内へ直接流れることによって、本発明の移送口は、燃焼室20の最適な充填を提供する。さらに、新しい吸入は、燃焼室の対角に対向するコーナーに移送口を通して移送されるので、新しい吸入が移動しなければならない距離は、最小化され、結果的に、距離の制御及びガスの流れる方向の制御は、燃焼室内のきれいな吸入を保持することを補助する。

燃焼室の外側半径方向壁51の排気口の位置決めは、優れた掃除(swept)領域を提供し、それゆえ、移送口が開く前に、排気口を最適に開くことが可能であることが図面より明らかになるだろう。結果的に、口のある壁にわたって広く、ピストンピンと直列である燃焼室と組み合わせさせて、口の有効面積についての大きな進歩が得られる。

比較的真直ぐな排気口65により、排気口のための有効可変タイミング機構を提供することができる。

エンジンは、また、第二密封面と密封接触している壁52によって形成される室53を含み、該室の残部は、適当な側壁及び口57を含む頂壁56を備える。図面からわかるように、エンジンの非常に好ましい形態では、ブースト室の壁52は、その軸としてピボット点61を有する円周方向の経路を描くように形作られる。ピストンの揺動中、周囲の空気が、室53から口57を通して吸入され、そして排出される。室53及びその口57は、また、口を、ダクト55を通してリードバルブ32の上流の吸込口31に連結することによって、ブースト室として利用される。ピストンの往復運動中、燃料空気混合物は、ブースト室に吸引され、口57を通して吸込口31に排出される。ブースト室を必要とされるようなこの方法で利用してもしなくてもよいが、かかるブースト室の提供は、ピストンを記載された方法で作動させるのに必要である。ブースト室を吸込口に連結しないならば、汚れ又は他のごみがブースト室への進入を最小限にするために提供される手段が非常に望まれる。当業者にとって明らかな如何なる手段も、この目的のために使用できる。

ブースト室の形態の変形として、ブースト室の壁52は、ピボット点61から円周方向の経路を描かない。この変形では、密封手段は、円弧状の密封面に形成されず、代わりに、適当な線シールが、ブースト室内に形成され、ブースト室に対して、ピストンの円弧状の密封面42は密封する。もちろん、線シールの位置決め及び特定の条件に依存して、ピストンは、第二移送ダクト68を含まないことが理解されるだろう。

好ましい形態のブースト室の特定の作動を、図4乃至図7の概略図とともに説明する。図4では、ブースト室53内の新しい吸入が、ダクト55を通り、開いているリードバルブ32を通過し、吸気室30に排出され、その時点火が起きる。図5に示すように、ピストンが、燃焼行程によって、下方に押されると、リードバルブ32は閉じられ、ブースト室53は、吸込口31と連通するダクト55によって、新しい吸入で満たされる。エンジンが、図6で示す下死点の位置へ回転している時間の間、ブースト室は、キャブレターから空気／燃料混合物からな

る新しい吸入で満たされ続ける。図7に示すように、エンジンが下死点の位置を過ぎて回転した後、吸気室は、リードバルブを開ける負圧を受け、燃料/空気混合物が、吸込口31から吸気室に流れ始める。同時に、ブースト室53内の吸入は、ダクト55を通して排出され、キャブレターから今開いたリードバルブを通して吸気室30に入る吸入を増やす。

ブースト室の位相のずれの作用により、以前よりもより一様なキャブレターを通るガスの流れを得られるので、この追加は、キャブレターを効率良く機能させる。

ここに記載されるエンジンによって示される特別の利点は、ピストンが回転するので、ピストンによって室壁に加えられるスラスト荷重が最小化されることである。さらに、角度のついた連接棒に加えられた荷重によって作られたピストンピボットの荷重は、燃焼室の半径方向内壁を構成するピストンの一部に加えられた力によって、ほとんど打ち消される。さらに、室壁がピストンを保持するという要件の欠如は、ピストンの既知の形態に必要な潤滑の範囲を減少させる。軸受及びシールは、計量された潤滑によって直接与えられ、レシプロ2ストロークエンジンに必要とされる潤滑油の消費量をかなり減らすことができる。

取り囲んでいるピストンスカートの欠如によって、及びピストンの複数の機能によって、ピストンの十分な冷却が得られ、ピストンクラウンの下側を横切り、ピストン移送口を通る新しい吸入の流れは、ピストンクラウンの過熱が起こる前に、ピストンの可能な仕事率を増大させる。

特に、室53をブースト室として利用するとき、ブースト室が吸気室30と逆に作動するので、吸気室30の高速充填が得られ、リードバルブの押し引き作用は、最大の吸入を高速で吸気室に吸引することを確保する。

本エンジンの設計によって示される更なる利点は、ピストンピンによって描かれる半径方向の経路は、最適にピストンを加速し及びパワーストロークの早い段階でのクランクシャフトへの機械的てこ及び駆動を発生させる、好ましいクランクシャフトの回転方向を作る。さらに、ピストンピンの半径方向の経路は、ピストンが排気口を開ける点で、クランクシャフトの上死点及び下死点の線に対してずれた位置にピストンピンを置く。これは、上死点と下死点との間の180°の分

離を依然として維持しながら、排気口のタイミングの“早い開放、早い閉鎖”効果を作る。この効果は、移送口の閉鎖と排気口の閉鎖との間と比較して、排気口の開放と移送口の開放との間の、角度におけるタイミングに達する。

本発明のエンジンによって示される更なる利点は、特に、エンジンが高速で作動しているとき、燃焼室20の掃気領域より大きい吸気室30の掃気領域が、新しい吸入の移送を容易にし、燃焼室の最適な充填を補助することである。

前述では、室壁の排気口と一緒に、室壁の移送口及びピストンの移送口を利用する2ストローク火花エンジンに特に関する構成を説明したが、これは、一つの好ましい実施形態にすぎないことが理解されるだろう。図8に示すように、エンジンは、2ストローク圧縮点火エンジン又は火花点火エンジンの燃焼ガスの排気を制御するための排気口61とともに、1つ又は複数のポペットバルブ60を有してもよい。この構成では、燃焼室の壁に形成される吸込口62が、適当なダクトを通り、燃料/空気混合物の供給源に連結される。同様に、プースト室64は、ピストン10に形成された口65を介して、燃焼室に連結される。室64は、燃料/空気供給への連結のためのダクト66を備え、その供給源は、吸込口62に送る供給と同じでも異なってもよい。燃料空気供給源は、正常に吸引され、又は従来技術の適当な圧縮機を介して、強制的に吸引される。

さらなる変形では、燃焼室の吸込口及びピストンの口が不要となり、既知の吸気及び排気ポペットバルブ装置が使われる。この変形では、スカート41a（図8参照）を形成する円弧状の密封面41の一部は、不要となるか、又は寸法をかなり小さくされる。圧縮点火エンジンのような適当な変更を有するどんな形態も満足に作用することが理解されるだろう。

当業者又は本発明の原理及び指針を理解した者は、ここに開示され説明された本発明の好ましい形態の変更及び改良を思いつくかもしれない。かかる全ての変更及び改良は、本発明の範囲に含まれ、本発明の範囲は、ここに記載された実施形態に限定されず、発明が技術を促進させ、以下の請求の範囲で要求されるような進歩によってのみ限定される。

【図1】

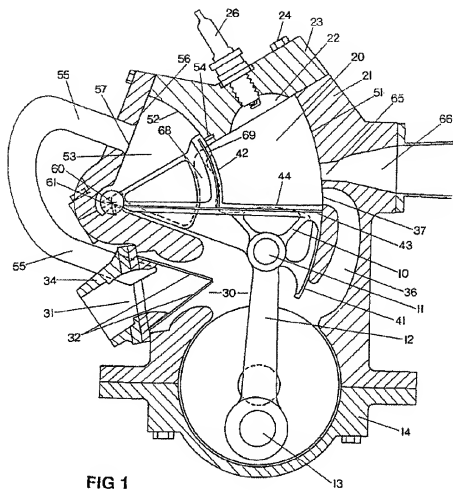


FIG 1

【図 2】

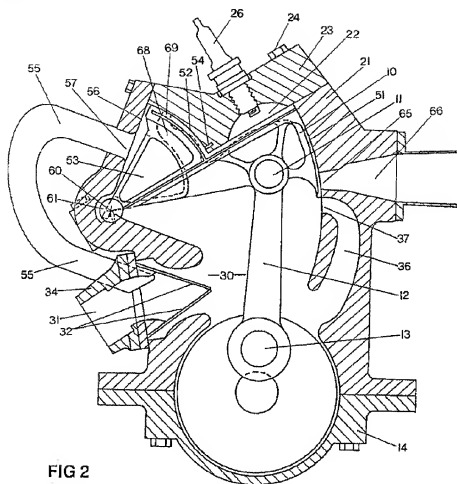


FIG 2

【図3】

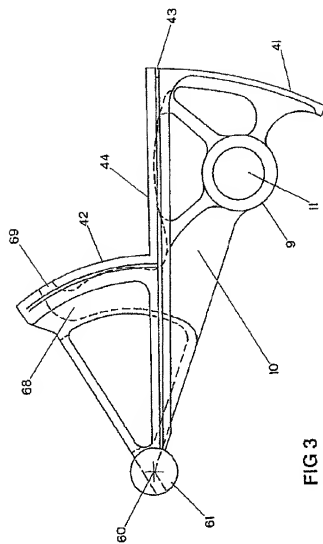


FIG 3

【图 4】

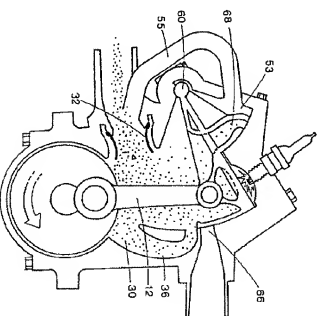


Fig. 4

【图 5】

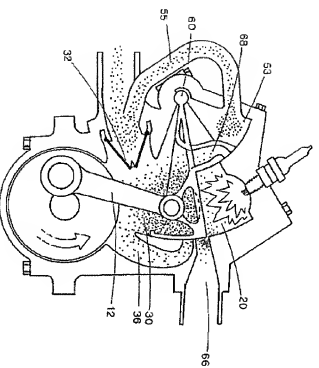
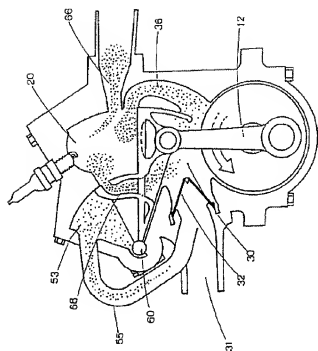


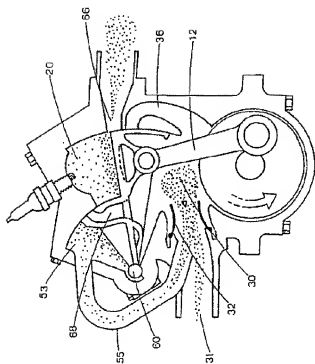
Fig. 5

【图6】

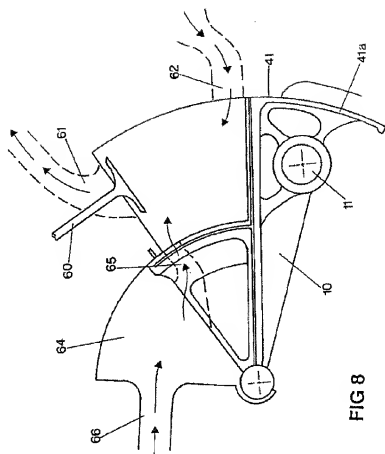


【图7】

Fig. 7



【図8】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/NZ 94/00396

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int. Cl. ⁶ F02B 53/00, 53/08 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC: F02B 53/00, 53/08, F01C 9/00 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched AU: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base, and where practicable, search terms used) DERWENT		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
A	Patent Abstracts of Japan, M356, page 34, JP-A-59-173524 (SUZUKI) 1 October 1984 (01.10.84) entire abstract	
A	AU, A, 25881/77 (TAUROZZI) 14 December 1978 (14.12.78) figure 2	
A	AU, B, 64568/74 (682206) (JONATHAN) 24 July 1975 (24.07.75) figures 5-7	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" documents defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document(s) published on or after the international filing date "L" documents which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle of theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 9 December 1994 (09.12.94)		Date of mailing of the international search report 15 Dec 1994 (15.12.94)
Name and mailing address of the ISA/AU AUSTRALIAN INDUSTRIAL PROPERTY ORGANISATION PO BOX 200 WODEN ACT 2606 AUSTRALIA Facsimile No. 06 2853929		Authorized officer C.M. WYATT Telephone No. (06) 2832518

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/NZ 94/00096

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate of the relevant passages	Relevant to Claim No.
A	FR,A, 1241862 (FAURE) 16 August 1960 (16.08.60) figures 7-12	
A	US,A, 1335947 (WELKE) 6 April 1920 (06.04.20) figure 1	

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(KE, MW, SD), AM, AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LT, LU, LV, MD, MG, MN, MW, NL, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SI, SK, TJ, TT, UA, US, UZ, VN